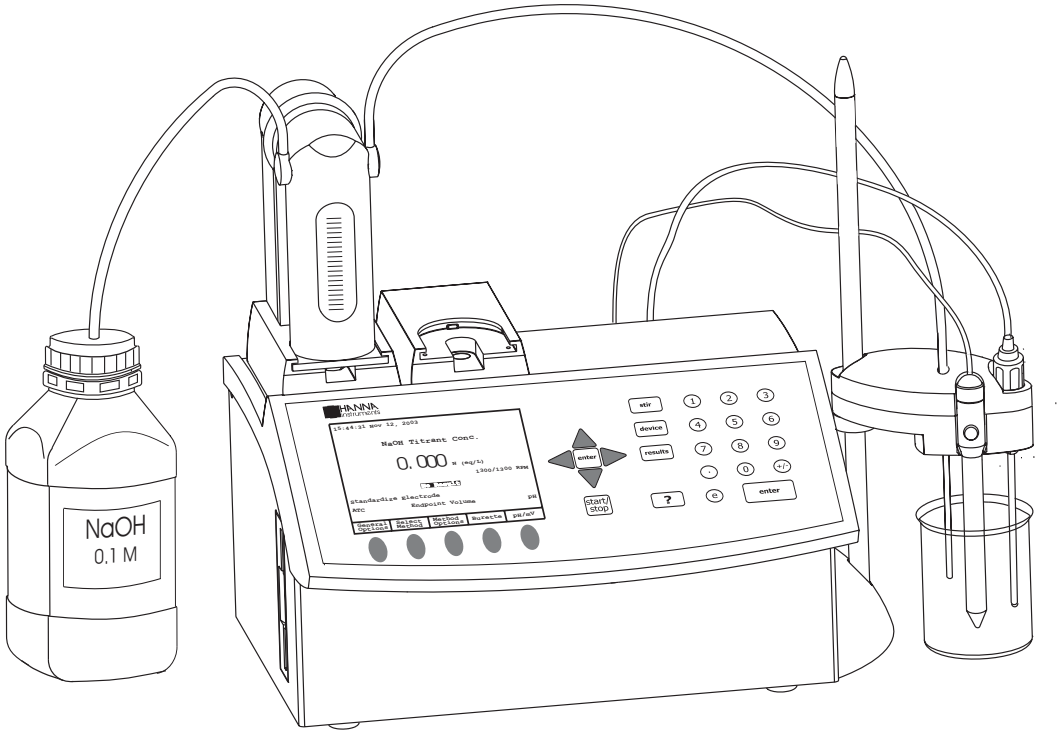
GUIDA DI RIFERIMENTO

PER TITOLATORI AUTOMATICI

HI 901 / HI 902



HANNA instruments®

www.hanna.it

GUIDA DI RIFERIMENTO

Gentile Cliente,

Grazie per aver scelto HANNA instruments®.

Questa guida è un prezioso riferimento per l'utilizzo dei titolatori automatici HI 901 e HI 902.

Legga attentamente la guida prima di usare la strumentazione, per avere tutte le informazioni necessarie ad un corretto utilizzo.

Questa guida presenta un rapido riassunto su come impostare ed utilizzare l'apparecchiatura; per informazioni più dettagliate ed esaustive, Le consigliamo di leggere il manuale di istruzioni fornito con lo strumento.

Per qualsiasi necessità di assistenza tecnica, non esiti a contattare il nostro servizio di Assistenza al numero verde **800.276868** oppure via e-mail all'indirizzo **assistenza@hanna.it**

© 2006 HANNA instruments
Tutti i diritti sono riservati. La riproduzione anche parziale è proibita senza il consenso scritto del proprietario, HANNA instruments Inc. - 584 Park East Drive - Woonsocket - Rhode Island, 02895 - USA.

GUIDA DI RIFERIMENTO

INTRODUZIONE

I titolatori automatici HI 901 e HI 902 sono progettati per eseguire una vasta gamma di titolazioni potenziometriche con elevata precisione, flessibilità e riproducibilità dei risultati, permettendo all'operatore di ottenere buoni risultati con analisi molto veloci.
I titolatori possono eseguire titolazioni al punto di fine o al punto equivalente, misurando i valori di pH/mV e temperatura delle soluzioni analizzate.
L'utente può anche collegare allo strumento una tastiera esterna per una maggiore praticità, come anche una stampante per la stampa dei rapporti e dei parametri delle titolazioni. È inoltre possibile interfacciare il titolatore con un PC e collegare un monitor ausiliario per una migliore visualizzazione.
Un drive per floppy disk incorporato permette poi all'operatore di trasferire metodi, rapporti di titolazione e registrazioni di valori pH/mV.

Come trovare le informazioni

1. Questa **Guida di riferimento** aiuterà l'operatore ad imparare velocemente come si usa il titolatore. La prima analisi verrà eseguita con l'ausilio di metodi pre-registrati.
2. Il **Manuale di istruzioni** fornisce una descrizione completa dei principi operativi dello strumento (interfaccia utente, opzioni generali, metodi, modalità di titolazione, modalità pH e mV, manutenzione, ecc.).
3. Le schermate di **Help (guida in linea)** contengono spiegazioni dettagliate riguardanti il tipo di dati che possono essere impostati o visualizzati in ogni singola schermata.
4. L'opuscolo **Teoria della titolazione** riassume i concetti base della titolazione.

Indice

INTRODUZIONE 3
MISURE DI SICUREZZA 4
COLLEGAMENTI 5
INTERFACCIA UTENTE 6
COME IMPOSTARE LA LINGUA 7
COME USARE LA GUIDA IN LINEA 7
METODI 7
COME CALIBRARE L'ELETTRODO pH 8
COME ESEGUIRE LA PRIMA TITOLAZIONE 9

GUIDA DI RIFERIMENTO

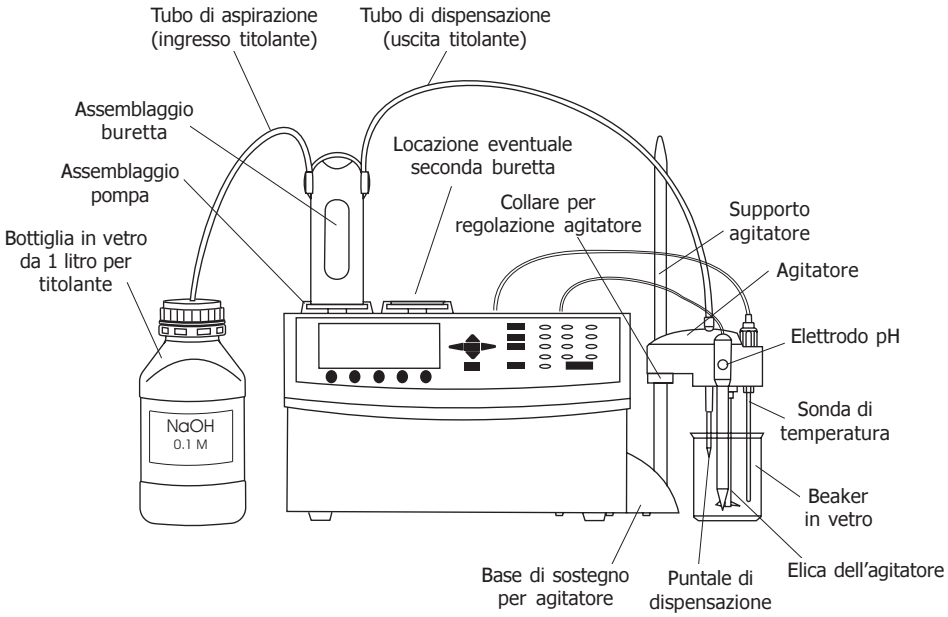
MISURE DI SICUREZZA

Per operazioni sicure, è necessario attenersi alle seguenti indicazioni:

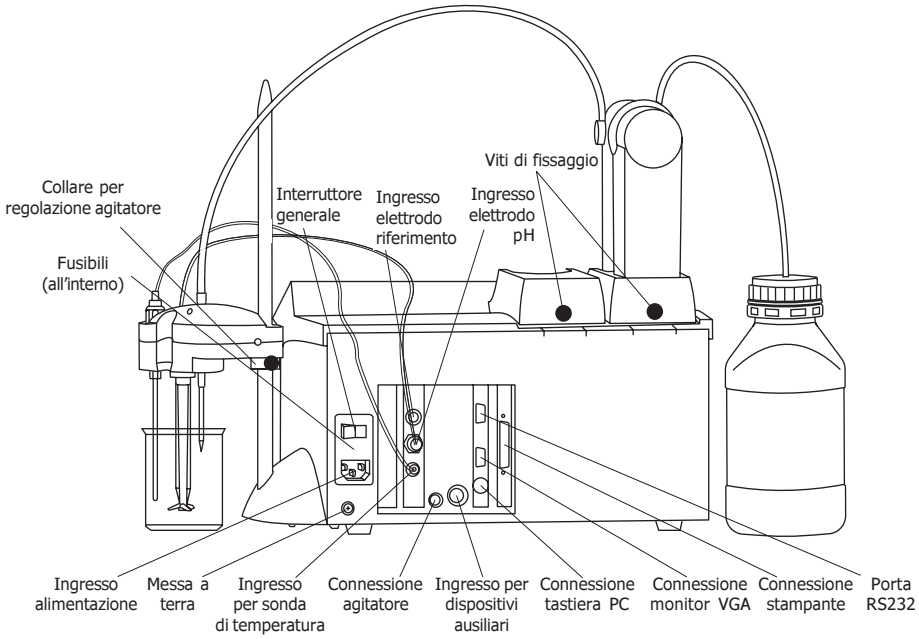
1. Controllare sempre che il cavo di alimentazione sia collegato ad una presa dotata di messa a terra.
2. Controllare sempre che il titolatore sia spento prima di collegare o disconnettere l'unità di pompaggio.
3. Verificare che buretta e tubi siano assemblati come descritto in questa guida.
4. Controllare sempre che la bottiglia del titolante e il beaker per la titolazione siano posizionati su una superficie piana e stabile.
5. Pulire sempre immediatamente ogni goccia o spruzzo.
6. Evitare le seguenti condizioni ambientali di lavoro:
    - forti vibrazioni
    - luce solare diretta
    - umidità atmosferica relativa superiore a 95%
    - temperature ambientali inferiori a 10°C e superiori a 40°C (ad un normale livello di umidità relativa)
    - pericoli di esplosione
7. Disporre la manutenzione solo da parte di personale qualificato.

COLLEGAMENTI

Vista frontale



Vista posteriore

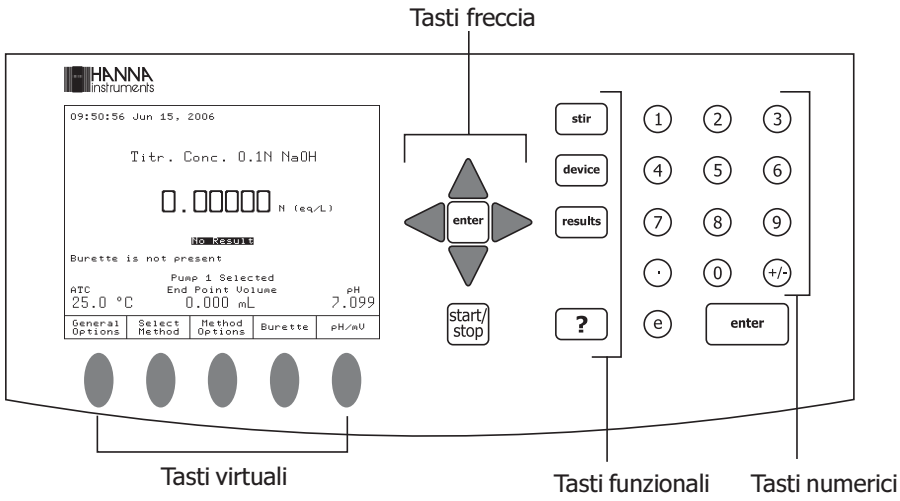


GUIDA DI RIFERIMENTO

INTERFACCIA UTENTE

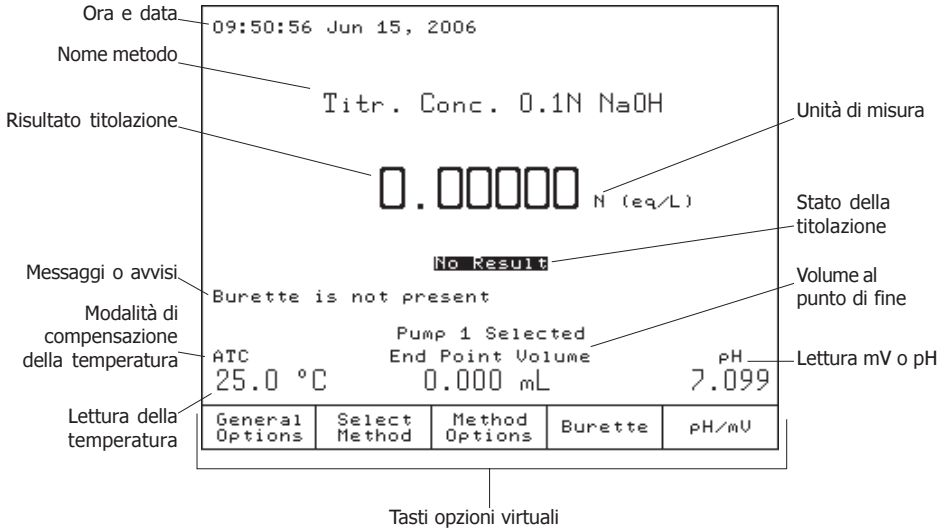
Tastiera

I titolatori sono dotati di tastiera con 29 tasti raggruppati in 4 categorie:



Display

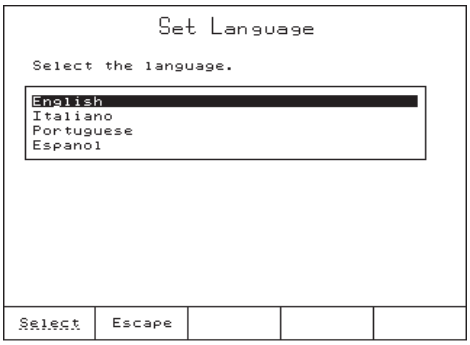
I titolatori sono dotati di display grafico da 7.5" retroilluminato. La schermata principale è mostrata in figura con brevi spiegazioni.



L'interfaccia utente include svariate schermate. In ognuna sono presenti molte informazioni contemporaneamente. Le informazioni sono visualizzate in modo da risultare di facile lettura, utilizzando caratteri di diverse dimensioni. Avvisi particolari ed altre informazioni critiche sono visualizzati in negativo. I tasti delle opzioni virtuali descrivono la funzione eseguita quando viene premuto il tasto corrispondente.

COME IMPOSTARE LA LINGUA

Per cambiare la lingua, premere <General Options> (Opzioni generali) dal menu principale. Evidenziare l'opzione "Language" (Lingua) e premere <Select>. Con i tasti freccia selezionare la lingua desiderata tra quelle elencate e quindi premere <Select>.
Riavviare il titolatore per applicare la modifica della lingua.



COME USARE LA GUIDA IN LINEA

Qualsiasi informazione riguardante il titolatore è accessibile semplicemente premendo il tasto "?". La guida in linea può essere consultata in qualsiasi momento e fornisce informazioni riguardanti la schermata corrente.

METODI

I titolatori HI 901 e HI 902 possono memorizzare fino a 10000 metodi, standard e definiti dall'operatore.

Metodi standard

Ogni titolatore è fornito con un pacchetto personalizzato di metodi standard. Questi pacchetti sono stati sviluppati nei laboratori HANNA instruments per rispondere alle esigenze di analisi di settori specifici (per esempio il trattamento delle acque, l'enologia, il settore lattiero-caseario, ecc.).

Metodi definiti dall'operatore

Questi titolatori permettono all'utente di creare e salvare i suoi metodi. Generalmente ogni nuovo metodo è basato su uno già memorizzato, a cui vengono apportate le modifiche necessarie per l'applicazione specifica.

GUIDA DI RIFERIMENTO

COME CALIBRARE L'ELETTRODO pH

La calibrazione viene eseguita utilizzando il metodo "Calibrazione elettrodo".

- Per selezionare questo metodo, premere <Selez. metodo> nella schermata principale, evidenziare il metodo "Calibrazione elettrodo" e premere <Selez.>.
- Dopo aver selezionato il metodo, premere prima <pH/mV> e poi <pH Menu>.
- Dal "Menu pH", selezionare l'opzione "Crea set tamponi" con i tasti freccia e quindi premere <Selez.>.
- Evidenziare i tamponi che si desidera utilizzare per la calibrazione e premere <Selez.> per scorrere l'elenco dei tamponi pH disponibili.

Hanna: 4.01, 6.86, 7.01, 9.18, 10.01
CRC: 1.68, 3.56, 4.01, 6.87, 7.41, 9.18, 12.46
DIN: 1.09, 3.06, 4.65, 6.79, 9.23, 12.75
NIST: 4.01, 6.86, 7.42

- Dopo aver selezionato i tamponi da utilizzare, premere <Salva predef.>.
- Versare 50-60 ml di ognuna delle soluzioni tampone da usare in due beaker puliti da 100 ml.
- Spostare il blocco dell'agitatore sopra uno dei beaker in modo che il bulbo dell'elettrodo pH sia completamente immerso nella soluzione tampone e la giunzione di riferimento sia 5-6 mm al di sotto della superficie.
- Regolare l'altezza dell'agitatore usando la vite sul collare, in modo che l'elica sia il più vicino possibile al fondo del beaker.

Nota: *assicurarsi che elettrodo pH, sonda di temperatura ed elica non si tocchino tra di loro, né con le pareti o il fondo del beaker.*

- Premere STIR per sciacquare elettrodo, sonda di temperatura ed elica.
- Premere di nuovo STIR per fermare l'agitatore.
- Posizionare il secondo beaker sotto l'agitatore e sistemare il blocco di agitazione come in precedenza.
- Solo prima del primo punto, cancellare la standardizzazione dal "Menu pH".
- Dalla schermata del "Menu pH" evidenziare l'opzione "Aggiungere tampone (automatico)" e quindi premere <Selez.>.
- Selezionando l'opzione "Aggiungere tampone (automatico)", la procedura di calibrazione dell'elettrodo inizia automaticamente usando i parametri pre-programmati in fabbrica per: periodo di pre-agitazione, velocità di agitazione e modalità di misura.
- Il tampone verrà riconosciuto automaticamente quando viene raggiunta la condizione di stabilità. La schermata "Menu pH" visualizzerà tampone 1.
- Se è richiesto più di un punto, procedere nello stesso modo per ciascun tampone.

- Per visualizzare il grafico di calibrazione dell'elettrodo, evidenziare l'opzione "Grafico dati calibrazione" e quindi premere <Selez.>.
- Per visualizzare i dati della calibrazione pH, evidenziare l'opzione "Dati pH di calibrazione" e premere <Selez.>.

Nota: *per informazioni relative all'utilizzo di tamponi personalizzati, vedere il manuale di istruzioni dello strumento.*

COME ESEGUIRE LA PRIMA TITOLAZIONE

Preparazione delle soluzioni

- Disporre di almeno 500 ml di soluzione di idrossido di sodio (NaOH) 0.1 M, da usare come titolante.
- Trasferire questa soluzione (NaOH) in una bottiglia per titolante.
- Disporre di una soluzione di acido cloridrico (HCl) 0.1 M, da usare come campione.
- Disporre di acqua distillata deionizzata.

Nota: *per ottenere risultati accurati, si consiglia di utilizzare reagenti di grado analitico e acqua distillata deionizzata.*

Preparazione della buretta

- Inserire il tubo di aspirazione nella bottiglia del titolante ed il puntale di dispensazione in un beaker di recupero.
- Dal menu principale, premere <Buretta>.
- Evidenziare l'opzione "Carica buretta" e quindi premere <Selez.>.
- Inserire il numero di risciacqui della buretta. Si consigliano almeno tre risciacqui con la soluzione da utilizzare per la titolazione (facendo uscire le bolle d'aria).
- Premere <Accetta> per iniziare.
- Il messaggio "Esecuzione..." comparirà sul display.

Nota: *assicurarsi che il flusso di liquido all'interno della buretta sia continuo. Non premere il tasto <Ferma buretta> durante il normale riempimento della buretta a meno che non siate sicuri che le bolle d'aria siano state completamente eliminate. Per risultati accurati, non devono esserci bolle d'aria all'interno del tubo di aspirazione, del tubo di dispensazione e della siringa.*

GUIDA DI RIFERIMENTO

Selezione del metodo

Per esempio per eseguire una "Neutralization w/ NaOH" (Neutralizzazione con NaOH), useremo il corrispondente metodo standard.
Per selezionare il metodo:

- Premere <Selez. metodo> e usare i tasti freccia per evidenziare l'opzione desiderata.
- Premere <Selez.>.

Dopo aver completato queste operazioni, la schermata principale del titolatore diventerà attiva e il nome del metodo sarà visualizzato sulla prima linea in alto.

Impostazione dei parametri di un metodo

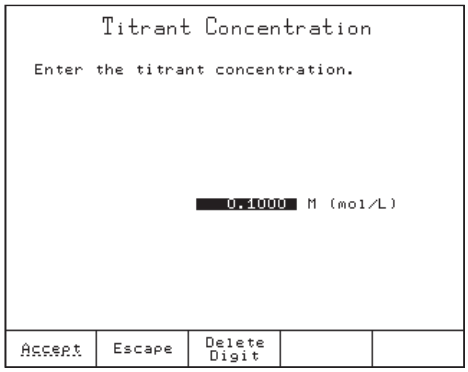
Per visualizzare i parametri di un metodo, premere <Opzioni metodo> e verrà visualizzata la schermata "Mostra/modifica metodo".

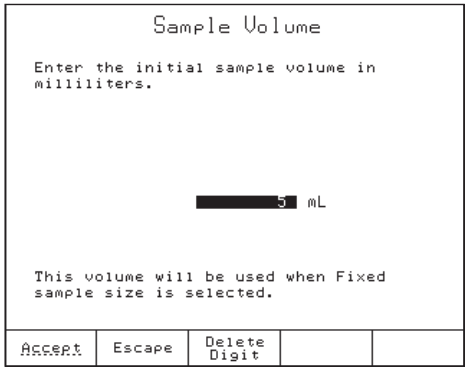
Solo alcuni parametri dei metodi standard possono essere modificati.

Per la titolazione con NaOH, è possibile impostare solo la concentrazione del titolante e le dimensioni del campione di HCl, come mostrato in figura.

Procedere come segue:

- Evidenziare l'opzione "Conc. titolante" nella schermata "Mostra/modifica metodo" e quindi premere <Selez.>.
- Verrà visualizzata la schermata "Concentrazione titolante".
- Inserire il valore corretto e premere <Accetta>.
- La schermata "Mostra/modifica metodo si attiverà sul display.
- Evidenziare l'opzione "Quantità analita" e premere <Selez.>.
- Inserire il volume del campione (es: 5 ml) e premere <Accetta>.
- Premere <Esci>.
- Evidenziare l'opzione "Salva metodo" e quindi premere <Selez.>.





Impostazione del rapporto di titolazione

È possibile scegliere i dati che verranno salvati per ogni titolazione eseguita.

Per ottenere informazioni appropriate alla fine della titolazione, eseguire le operazioni seguenti:

- dalla schermata principale, premere RESULTS e verrà visualizzato il menu "Parametri dei dati"
- evidenziare l'opzione "Definisci rapporto titolazione" e premere <Selez.>
- scorrere i parametri con i tasti freccia e confermare quelli che devono essere inclusi nel rapporto premendo <Selez.> (i parametri selezionati vengono contrassegnati con il simbolo "*"); premendo di nuovo <Selez.> un parametro precedentemente scelto viene disattivato
- premere <Salva rapporto> e quindi <Esci> per tornare alla schermata principale

Preparazione e posizionamento del campione

- Aggiungere circa 50-65 ml di acqua al beaker per la titolazione (per risultati accurati usare acqua distillata e deionizzata).
- Usando una pipetta o una buretta, aggiungere 5.0 ml di acido cloridrico (HCl) 0.1 M nello stesso beaker.
- Spostare verso l'alto il blocco dell'agitatore.
- Posizionare il beaker sotto al blocco dell'agitatore.
- Abbassare il blocco dell'agitatore, regolare l'altezza muovendo l'apposito collare, quindi fissare la posizione fissando l'apposita vite (il collare dovrebbe essere il più vicino possibile al fondo del beaker).
- Regolare il livello della soluzione campione in modo che il bulbo dell'elettrodo pH sia completamente immerso nel campione e la giunzione sia 5-6 mm al di sotto della superficie.

Nota: *assicurarsi che elettrodo pH, sonda di temperatura ed elica non si tocchino tra di loro o con il beaker.*

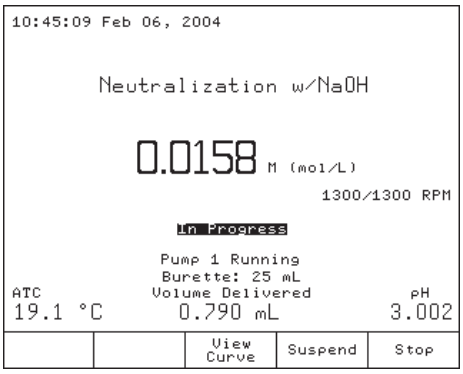
Esecuzione di una titolazione

- Dalla schermata principale, premere il pulsante START/STOP e lo strumento chiederà di inserire il volume dell'analita. Impostare 5 ml e premere ENTER. Il titolatore inizierà l'analisi in accordo con il metodo selezionato.
- Alla fine della titolazione, il messaggio "Titolazione completata" apparirà sul display insieme alla concentrazione finale dell'analita nel campione ed al volume equivalente al punto di fine.

GUIDA DI RIFERIMENTO

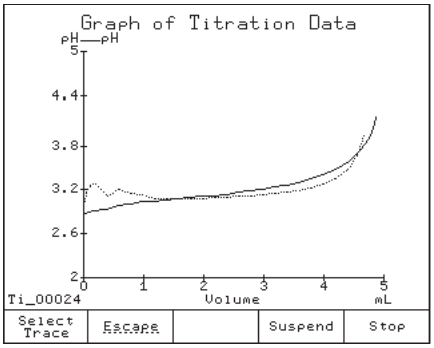
Guida alle informazioni sul display

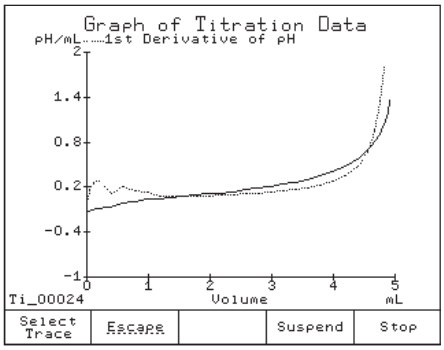
Quando la titolazione viene avviata, l'agitatore inizia a funzionare e si ferma dopo che è trascorso il periodo di pre-titolazione, la pompa comincia a dispensare titolante. Informazioni relative alla titolazione vengono visualizzate sul display.
Durante la titolazione apparirà una schermata come questa:



Visualizzazione grafica della titolazione

Dopo che sono state dispensate poche dosi, il tasto "Vedi curva" diventerà attivo. Premerlo per visualizzare il grafico della titolazione in tempo reale.
Le curve che vengono generate simultaneamente nel grafico rappresentano il pH e la derivata prima in funzione del volume di titolante aggiunto (per maggiori dettagli, consultare il manuale di istruzioni).
I due grafici vengo adattati in modo da entrare nella stessa finestra e , premendo <Seleziona traccia>, l'asse delle ordinate (y) mostra i valori di pH o i valori della derivata.
Anche il codice ID della titolazione viene visualizzato nella finestra del grafico. Questo codice corrisponde al nome del file che contiene il rapporto della titolazione.

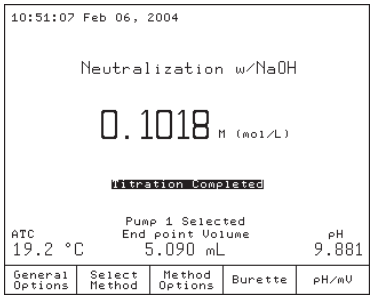


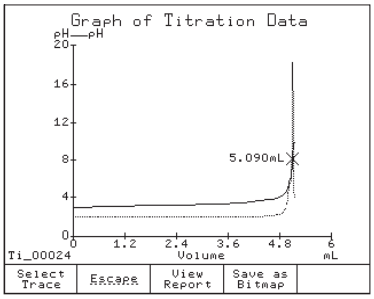


Corretta fine della titolazione

La titolazione normalmente termina quando viene rilevato il primo punto equivalente di fine, in accordo con l'algoritmo selezionato. Per assicurare la corretta determinazione ed interpolazione del punto di fine, l'algoritmo richiede la dispensazione di alcune dosi aggiuntive dopo che è stata raggiunta la condizione di fine titolazione.

La fine della titolazione può essere visualizzata sia sulla schermata principale che su quella di visualizzazione grafica, come mostrato nelle figure qui sotto.





Quando la titolazione è terminata, i titolatore mostrerà il volume equivalente del punto di fine e la concentrazione finale dell'analita, insieme al messaggio "Titolazione completata". Verranno inoltre visualizzati i valori correnti di temperatura e mV della soluzione nel beaker e non i valori corrispondenti al punto di fine.
Per visualizzare il grafico della titolazione, premere RESULTS.
Alla fine della titolazione, un segno "x" marcherà le coordinate del punto di fine sul grafico pH verso volume di titolante nella schermata di visualizzazione grafica. Il valore del punto di fine è anche indicato vicino al punto di flesso del grafico.

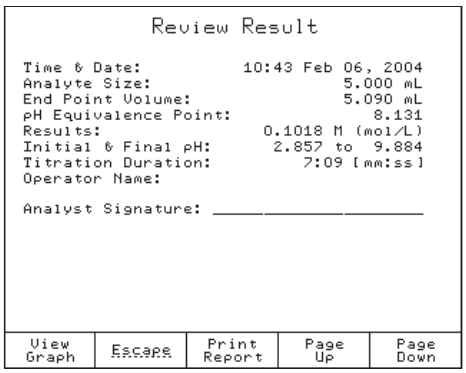
Risultati

I risultati della titolazione vengono registrati in un rapporto, che può essere visualizzato, trasferito su un floppy disk o a PC, oppure stampato.

Visualizzazione dei dati dell'ultima titolazione

- Dalla schermata principale, premere RESULTS.
- Verrà visualizzata la schermata "Parametri dei dati".
- In questa schermata evidenziare l'opzione "Vedi rapporto ultima titolazione" e premere <Selez.>.
- Usare i tasti <Pagina su> e <Pagina giù> per visualizzare le informazioni relative all'ultima titolazione eseguita.

Vedi anche sezione "Rapporto titolazione".



Stampa di un rapporto di titolazione

Collegare una stampante DOS/Windows® compatibile direttamente al connettore DB25 sul retro del titolatore.

Nota: *spegnere titolatore e stampante prima di eseguire il collegamento.*

Stampa del rapporto:

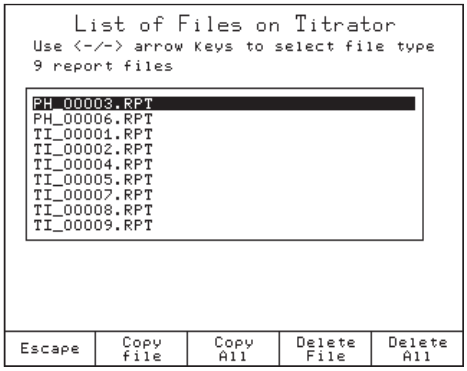
- Dalla schermata di visualizzazione del rapporto, premere <Stampa rapporto>.
- Durante il trasferimento di informazioni alla stampante, verrà visualizzato il messaggio "In stampa".

- Premere <Esci> per tornare alla schermata "Parametri dei dati".
- Premere di nuovo <Esci> per tornare alla schermata principale.

Salvataggio dei dati su un floppy disk

Questa funzione permette di salvare i risultati delle titolazioni o le sessioni di memorizzazione pH/mV su un floppy disk.

- Dalla schermata principale, premere <Opzioni generali> e verrà visualizzato il menu delle opzioni generali.
- Evidenziare l'opzione "Salva file nel dischetto" usando i tasti freccia.
- Inserire un floppy disk da 3.5" nell'apposito drive del titolatore.
- Premere <Selez.>. Verrà visualizzata la lista dei file disponibili nel titolatore.
- Usare i tasti freccia per selezionare il tipo di file: rapporto, metodo standard, metodo utente.
- Premere <Copia tutto> per trasferire tutti i rapporti disponibili nel floppy disk, oppure evidenziare il nome del rapporto da trasferire su dischetto e premere <Copia file> per copiare solo il file selezionato.
- Se il trasferimento va a buon fine, il messaggio "Copia eseguita" apparirà sul display.
- Premere un tasto qualsiasi per tornare al menu delle opzioni generali.
- Premere di nuovo <Esci> per tornare alla schermata principale.



Rapporto di titolazione

Scorrendo con i tasti <Pagina su> e <Pagina giù> è possibile visualizzare sul display tutte le informazioni relative al rapporto di titolazione, che possono anche essere stampate attraverso una stampante esterna collegata all'apposito ingresso sul retro del titolatore.

Rapporto titolazione

```
Nome metodo:                Neutralization w/NaOH
Ora & Data:                    10:43 Feb 06, 2004
ID titolazione:                           Ti_00024
```

Dati calibrazione

```
Tampone  Potenziale  Efficienza  Temperatura
                  Ora e Data
4.006pH   169.9mV       100.7%     A  22.0°C
              9:20 Feb 06, 2004
7.020pH    -7.8mV        96.5%     A  22.0°C
              9:23 Feb 06, 2004
10.040pH -178.6mV        96.5%     A  21.9°C
              9:25 Feb 06, 2004
```

Dat GLP & strumento

```
Nome campione:                       Sample HCl-1
Nome ditta:                     Hanna Instruments
Nome operatore:
Nome elettrodo:                   HI 1131  NO -2
Campo 1:                               t e s t o
Campo 2:                               t e s t o
Campo 3:                               t e s t o
Versione Software Titolatore                v1.6
Versione Software Base board:               v1.3
Versione Software Pompa 1:                  v1.4
Numero di serie Base Board:              01040409
Numero di serie schede Analogica:        30040409
Numero di serie pompa 1:                 70040207
Data calibrazione di fabbrica:       Jan 28, 2004
```

Parametri metodo

```
Nome:                       Neutralization w/NaOH
Revisione metodo:                             1.0
Configurazione pompa:
     Pompa titolante:                      Pompa 1
Tipo dosaggio:                            Dinamico
     min Vol: 0.015 mL
     max Vol: 0.200 mL
     delta E: 4.500 mV
Modo P. di fine:             pH 1EQ point, 1st Der
Opzioni riconoscimento:
     Soglia:                             20 mV/mL
     Range:                                    NO
     Derivate filtrate:                        NO
Volume Pre-Titolazione:                  0.000 mL
Periodo pre-agitazione:                    10 Sec
Modalità misura:                 Stabilità segnale
     delta E:                               0.3 mV
     delta t:                              1.5 Sec
     t min attesa:                           5 Sec
     t max attesa:                          30 Sec
Tipo elettrodo:                               pH
Calcolo:                  Sample Calc. by Volume
Nome titolante:                             NaOH
```

GUIDA DI RIFERIMENTO

```
Conc. titolante:                0.1000 M (mol/L)
Quantità analita:                      5.000 mL
Inserimento analita:                     Manual
Max Volume titolante:                25.000 mL
Velocità agitazione:                  1300 RPM
Intervallo potenziale:       -2000.0 a 2000.0 mV
Volume/Velocità flusso:      25 mL / 50.0 mL/min
Media segnale:                         1 lettura
Formato risultato finale:                X.XXXX

M (mol/L) —> M (mol/L)

V mol mol
-*—*—-
   L  mol
——————
mL L
—*———
  1000mL

V = volume dispensato in litri
0.100 mol/L -> conc. titolante
1.000 mol/mol -> (campione/titolante)
5.000 mL -> volume campione
```

Nr	Volume[ml]	mV	pH	Grafico		Temp[^{0}C]	Ora
0	0.000	235.2	2.857	0.0	A	19.1	00:00:00
1	0.050	234.6	2.866	-10.2	A	19.0	00:00:21
2	0.100	233.9	2.880	-15.8	A	19.1	00:00:27
3	0.200	232.2	2.908	-16.7	A	19.1	00:00:39
4	0.390	231.1	2.928	-6.0	A	19.1	00:00:45
5	0.590	228.6	2.970	-12.3	A	19.1	00:01:04
6	0.790	226.9	3.000	-8.7	A	19.1	00:01:20
7	0.990	225.5	3.024	-6.9	A	19.1	00:01:37
8	1.190	224.7	3.038	-4.0	A	19.1	00:01:43
9	1.390	223.9	3.051	-4.0	A	19.1	00:01:49
10	1.590	223.0	3.066	-4.3	A	19.1	00:01:55
11	1.790	222.1	3.082	-4.6	A	19.1	00:02:01
12	1.990	221.2	3.098	-4.6	A	19.1	00:02:06
13	2.190	220.1	3.115	-5.1	A	19.1	00:02:11
14	2.390	219.0	3.134	-5.6	A	19.1	00:02:17
15	2.590	217.8	3.155	-6.0	A	19.1	00:02:23
16	2.790	216.5	3.177	-6.6	A	19.1	00:02:29
17	2.990	215.1	3.202	-7.3	A	19.1	00:02:34
18	3.190	213.4	3.231	-8.4	A	19.1	00:02:40
19	3.390	211.5	3.263	-9.3	A	19.1	00:02:46
20	3.590	209.2	3.302	-11.4	A	19.1	00:02:51
21	3.790	206.6	3.348	-13.4	A	19.1	00:02:57
22	3.990	203.2	3.406	-16.8	A	19.1	00:03:02
23	4.190	198.9	3.479	-21.4	A	19.1	00:03:08
24	4.390	193.1	3.578	-29.0	A	19.1	00:03:14
25	4.556	186.2	3.697	-41.7	A	19.1	00:03:20
26	4.670	179.6	3.810	-57.8	A	19.1	00:03:25
27	4.753	172.9	3.925	-81.2	A	19.1	00:03:31
28	4.812	166.4	4.036	-110.0	A	19.2	00:03:37

29	4.856	160.1	4.144	-143.5 A	19.2	00:03:43
30	4.889	153.7	4.253	-189.9 A	19.2	00:03:54
31	4.915	147.1	4.367	-259.9 A	19.2	00:04:00
32	4.934	141.0	4.471	-322.7 A	19.2	00:04:11
33	4.949	135.2	4.571	-388.0 A	19.2	00:04:17
34	4.964	127.5	4.702	-512.0 A	19.2	00:04:23
35	4.979	117.3	4.877	-680.0 A	19.2	00:04:29
36	4.994	104.2	5.102	-875.3 A	19.2	00:04:35
37	5.009	87.9	5.381	-1088.0 A	19.2	00:04:41
38	5.024	69.6	5.695	-1221.3 A	19.2	00:04:50
39	5.039	51.2	6.010	-1226.0 A	19.2	00:05:08
40	5.054	31.6	6.344	-1301.3 A	19.2	00:05:36
41	5.069	7.3	6.762	-1625.3 A	19.2	00:06:07
42	5.084	- 37.9	7.557	-3010.0 A	19.2	00:06:38
43	5.099	-120.0	9.024	-5476.0 A	19.2	00:06:48
44	5.114	-144.7	9.464	-1642.7 A	19.2	00:06:54
45	5.129	-158.2	9.705	-900.7 A	19.2	00:07:01
46	5.144	-168.1	9.883	-664.0 A	19.2	00:07:08

Risultati titolazione

Nome metodo:	Neutralization w/NaOH
Ora & Data:	10:43 Feb 06, 2004
Quantità analita:	5.000 mL
Volume punto di fine:	5.090 mL
pH punto equivalente:	8.131
Risultati:	0.1018 M (mol/L)
pH iniziale e finale:	2.857 a 9.884
Durata titolazione:	7:09 [mm:ss]
Operatore:	

Firma analista: _____

Per qualsiasi informazione potete contattarci ai seguenti indirizzi:
HANNA instruments Italia

Padova
viale delle Industrie, 12/A - 35010 Ronchi di Villafranca (PD)
Tel. 049/9070211 • Fax 049/9070504 • e-mail: padova@hanna.it

Milano
via privata Alzaia Trieste, 3 - 20090 Cesano Boscone (MI)
Tel. 02/45103537 • Fax 02/45109989 • e-mail: milano@hanna.it

Lucca
via per Corte Capecchi, 103 - 55100 Lucca (frazione Arancio)
Tel. 0583/462122 • Fax 0583/471082 • e-mail: lucca@hanna.it

Latina
via Maremmana seconda traversa sx - 04016 Sabaudia (LT)
Tel. 0773/562014 • Fax 0773/562085 • e-mail: latina@hanna.it

Ascoli Piceno
via dell'Airone 27 - 63039 San Benedetto del Tronto (AP)
Tel. 0735/753232• Fax 0735/657584 • e-mail: ascoli@hanna.it

Salerno
S.S. 18 km 82,700 - 84025 Santa Cecilia di Eboli (SA)
Tel. 0828/601643 • Fax 0828/601658 • e-mail: salerno@hanna.it

Cagliari
via Parigi, 2 - 09032 Assemini (CA)
Tel. 070/947362 • Fax 070/9459038 • e-mail: cagliari@hanna.it

Palermo
via B.Mattarella, 58 - 90011 Bagheria (PA)
Tel. 091/906645 • Fax 091/909249 • e-mail: palermo@hanna.it